

## BEST AVAILABLE COPY

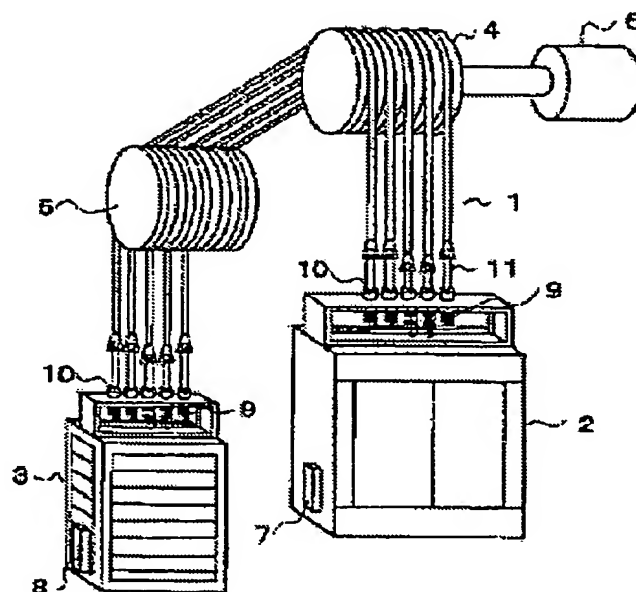
## DETERIORATION STATE DISCRIMINATING METHOD FOR SYNTHETIC FIBER ROPE AND ELEVATOR

**Patent number:** JP2001192183  
**Publication date:** 2001-07-17  
**Inventor:** KATO KENSUKE; KUROSAWA KAORU; YOSHITOMI YUJI  
**Applicant:** HITACHI LTD  
**Classification:**  
**- international:** B66B5/00; B66B5/02; B66B7/12; G01M13/00; G01N3/08; B66B5/00; B66B5/02; B66B7/12; G01M13/00; G01N3/08; (IPC1-7): B66B5/02; B66B5/00; B66B7/12; G01M13/00; G01N3/08  
**- european:**  
**Application number:** JP20000001350 20000107  
**Priority number(s):** JP20000001350 20000107

Report a data error here

## Abstract of JP2001192183

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide an elevator having a means for individually grasping the deterioration state of synthetic fiber ropes for supporting load by parallel arrangement of the plural ropes, and determining the discarding time of each synthetic fiber rope. **SOLUTION:** In this elevator, a car 2 and a counterweight 3 are connected to each other by synthetic fiber ropes 1 of plural parallel arrangement, and the synthetic fiber ropes 1 are wrapped round sheaves 4 to be frictional-driven. This elevator is provided with a means for detecting the position of the car 2 in a hoistway, a means for detecting the position of the counterweight 3 in the hoistway, a means for individually calculating an increase in the elongation amount compared with the no-deteriorated state of each synthetic fiber rope 1, a means for individually recording the allowable limit of increase in the elongation amount of each synthetic fiber rope 1, and a means for individually judging whether the increase in the elongation amount of each synthetic fiber rope 1 is within the allowable limit or not. Thus, the replacement and discard time of the ropes can be individually determined so as to heighten the safety and reliability of mechanical system of the elevator. The progress of deterioration is automatically recorded and notified so as to achieve labor-saving of maintenance.



1 : ロープ 2 : 乗りかご 3 : カウンタウェイト  
 4 : シーブ 5 : その位置検出装置  
 6 : 電動機 7 : かご位置検出装置  
 8 : カウンタウェイト位置検出装置  
 9 : 張力調整ばね 10 : 荷重検出装置  
 11 : シンプルロッド

Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

発明による合成繊維ロープの劣化状態判断方法およびエレベータの実施形態を説明する。

(0028) 合成繊維ロープの劣化は、破断強度の低下として表現できる。特に動索として使用される合成繊維ロープの場合、曲げによる繊維同士の相対的なずれなどにより、繊維の部分的な破断が生じる。その結果、破断した繊維に作用していた荷重が、破断していない繊維に移動し、この荷重が繊維に伸びを生じさせるので、合成繊維ロープ全体として伸びが増加が生じる。

(0029) 繊維の破断が生じると、荷重が作用したとき、伸び量が増加するだけでなく、合成繊維ロープとしての破断荷重も低下する。

(0030) そこで、合成繊維ロープの使用開始後、繊維の破断が生じ始めている合成繊維ロープの引張り試験を実行し、破断荷重の低下を測定した。

(0031) 図1は、引張り試験で得られた破断荷重と、劣化がない状態での合成繊維ロープの長さに対する使用開始後の合成繊維ロープ伸び量の増加との関係を示す。劣化がない状態で測定した合成繊維ロープの長さとして、使用開始後に測定した合成繊維ロープの伸び量とは、同じ荷重で測定した。

(0032) 新しい合成繊維ロープすなわち劣化がない状態での合成繊維ロープに対して、伸びが増加している合成繊維ロープは、その伸び量の増加に伴い、合成繊維ロープの破断強度が低下する。

(0033) 図2は、破断強度と劣化がない状態の合成繊維ロープに対する使用開始後の合成繊維ロープ弾性率の比との関係を示す。同一荷重が作用した状態で使用開始後に伸びが増加する現象は、合成繊維ロープの弾性率が低下するという現象に基づいて、合成繊維ロープの劣化状態を判断する。

(0035)

(実施形態1) 図3は、本発明による合成繊維ロープの劣化状態判断方法の実施形態の処理手順を示す。合成繊維ロープを用いる機械システムにおいて、合成繊維ロープ使用時に荷重を作用させた状態で、個々の合成繊維ロープの長さを検出する。この検出結果と、予め測定したある劣化がない状態での個々の合成繊維ロープ長さとの較し、使用時に生じた伸び量の増加を算出する。この較し、使用時の機械システムでの合成繊維ロープの劣化状態をデータベース化するため、各合成繊維ロープについて使用開始からの使用時間と個々の合成繊維ロープの伸び量の増加とを記録する。

(0038) 次に、使用する機械システム毎の合成繊維ロープ破断強度に対する安全率から予め設定された合成繊維ロープの伸び量の増加の許容限度と照らし合わせ、

合成繊維ロープにより連結し、合成繊維ロープをシャープに巻き出して駆動するエレベータにおいて、昇降室内のウインタウエットの位置を検出する手段と、各合成繊維ロープの劣化がない状態と比較した伸び量の増加を個別に算出する手段と、各合成繊維ロープの伸び量の増加の許容限度を個別に記録する手段と、各合成繊維ロープの伸び量の増加が許容限度内か否かを個別に判断する手段と、備えたエレベータを提案する。

(0021) 本発明は、また、乗りかごおよびカウンタウェイを複数の合成繊維ロープにより連結し、合成繊維ロープをシャープに巻き出して駆動するエレベータにおいて、各合成繊維ロープに作用する荷重を個別に検出する手段と、各合成繊維ロープの長さや各合成繊維ロープの弾性率を個別に算出する手段と、弾性率の変化が許容限度内か否かを個別に判断する手段とを備えたエレベータを提案する。

(0022) 本発明は、上記さらに別の目的を達成するために、劣化がない状態と比較した合成繊維ロープの伸び量の増加または弾性率の変化が許容限度を超えたときに、検出した伸び量または弾性率を個別に記録する手段と、個別に検出した伸び量または弾性率と許容限度超過の事実とをエレベータの管理に通知する手段とを備えたエレベータを提案する。

(0023) なお、複数の合成繊維ロープのうち特定の合成繊維ロープが、他の合成繊維ロープとは異なる強度または構造の少なくとも一つが異なる、劣化進行が速いインジケータロープであってもよい。

(0024) いずれのエレベータにおいても、各合成繊維ロープの伸び量の増加または弾性率の変化とともに、当該合成繊維ロープの使用時間を記録する手段と、蓄積された許容限度超過の事実と使用時間との関係に基づき、最適なメンテナンス間隔を推定する手段とを備えることができる。

(0025) 本発明においては、各荷重を複数の合成繊維ロープの劣化状態判断方法において、各合成繊維ロープの劣化がない状態での長さや破断強度、合成繊維ロープの使用開始後の合成繊維ロープの伸び量や破断強度、各合成繊維ロープの劣化がない状態から個別に検出し、各合成繊維ロープの劣化がない状態での伸び量の増加が許容限度内か否かに基づき合成繊維ロープの劣化状態を個別に判断するので、ロープの交換、廃棄時期を個別に決定でき、例えば、エレベータの機械システムの安全性、信頼性が上がる。

(0026) また、劣化進行状態の記録、運転の自動化により、最適なメンテナンス間隔を推定可能であり、メンテナンスを省力化できる。

(0027) [発明の実施形態] 次に、図1〜図8を参照して、本

ロープの場合、繊維の部分的な劣化や破断が生じると、荷重を支える全体の荷重バランスが変わるので、代動的な1本または数本の合成繊維ロープにかかる荷重のみを抽出しても、残りのそれそれの合成繊維ロープにかかる荷重を個々に算出することは不可能であり、これらの合成繊維ロープの劣化や破断を回避してしまおうとそれがある。

(0013) 本発明の目的は、各荷重を複数の合成繊維ロープの劣化状態を個別に把握して、それらの合成繊維ロープの破断時期を推定する合成繊維ロープの劣化状態判断方法を提案することである。

(0014) 本発明の他の目的は、それぞれ合成繊維ロープが使用開始時に至ったことをロープの管理者に通知する手段を備えた合成繊維ロープの劣化状態判断方法を提案することである。

(0015) 本発明の目的は、各荷重を複数の合成繊維ロープの劣化状態を個別に把握して、それらの合成繊維ロープの破断時期を推定する手段を備えたエレベータを提供することである。

(0016) 本発明のさらに別の目的は、それぞれの合成繊維ロープが使用開始時に至ったことをエレベータの管理者に通知する手段を備えたエレベータを提供することである。

(0017) [課題を解決するための手段] 本発明は、上記目的を達成するために、各荷重を複数の合成繊維ロープの劣化状態判断方法において、各合成繊維ロープの劣化がない状態での長さや破断強度、合成繊維ロープの使用開始後の合成繊維ロープの伸び量や破断強度、各合成繊維ロープの劣化がない状態から個別に検出し、各合成繊維ロープの劣化がない状態での伸び量の増加が許容限度内か否かに基づき合成繊維ロープの劣化状態を個別に判断する合成繊維ロープの劣化状態判断方法を提案する。

(0018) 本発明は、また、各荷重を複数の合成繊維ロープの劣化状態判断方法において、各合成繊維ロープの劣化がない状態での弾性率を記録し、合成繊維ロープの使用開始後の合成繊維ロープの弾性率を個別に検出し、各合成繊維ロープの劣化がない状態からの伸び量の増加が許容限度内か否かに基づき合成繊維ロープの劣化状態を個別に判断する合成繊維ロープの劣化状態判断方法を提案する。

(0019) 本発明は、上記の目的を達成するために、各合成繊維ロープの劣化がない状態からの伸び量の増加または弾性率の変化が許容限度を超えたときに、検出した伸び量または弾性率を個別に記録し、個別に検出した伸び量または弾性率と許容限度超過の事実とを合成繊維ロープの管理に通知する合成繊維ロープの劣化状態判断方法を提案する。

(0020) 本発明は、上記の目的を達成するために、各合成繊維ロープの劣化状態を記録し、運転の自動化により、最適なメンテナンス間隔を推定可能であり、メンテナンスを省力化できる。

(0021) 本発明は、上記の目的を達成するために、最適なメンテナンス間隔を推定可能であり、メンテナンスを省力化できる。

たときの交換には、多くの時間と労力とが費やされている。

(0004) このため、図と比較して単位重量あたりの強度すなわち比強度の高いアラミド繊維などの合成繊維ロープを使用することが検討されている。合成繊維ロープの場合、繊維を巻き合わせたストランドをさらに巻き合せてロープが形成される。この合成繊維ロープは、シャープに巻き出られる乗りかごを駆動するエレベータにおいて、破断時にシャープに巻き出られるエレベータの安全装置が最も重要であり、ロープの寿命を適切に判定しなければならない。図1は、図2は、図3は、図4は、図5は、図6は、図7は、図8は、図9は、図10は、図11は、図12は、図13は、図14は、図15は、図16は、図17は、図18は、図19は、図20は、図21は、図22は、図23は、図24は、図25は、図26は、図27は、図28は、図29は、図30は、図31は、図32は、図33は、図34は、図35は、図36は、図37は、図38は、図39は、図40は、図41は、図42は、図43は、図44は、図45は、図46は、図47は、図48は、図49は、図50は、図51は、図52は、図53は、図54は、図55は、図56は、図57は、図58は、図59は、図60は、図61は、図62は、図63は、図64は、図65は、図66は、図67は、図68は、図69は、図70は、図71は、図72は、図73は、図74は、図75は、図76は、図77は、図78は、図79は、図80は、図81は、図82は、図83は、図84は、図85は、図86は、図87は、図88は、図89は、図90は、図91は、図92は、図93は、図94は、図95は、図96は、図97は、図98は、図99は、図100は、図101は、図102は、図103は、図104は、図105は、図106は、図107は、図108は、図109は、図110は、図111は、図112は、図113は、図114は、図115は、図116は、図117は、図118は、図119は、図120は、図121は、図122は、図123は、図124は、図125は、図126は、図127は、図128は、図129は、図130は、図131は、図132は、図133は、図134は、図135は、図136は、図137は、図138は、図139は、図140は、図141は、図142は、図143は、図144は、図145は、図146は、図147は、図148は、図149は、図150は、図151は、図152は、図153は、図154は、図155は、図156は、図157は、図158は、図159は、図160は、図161は、図162は、図163は、図164は、図165は、図166は、図167は、図168は、図169は、図170は、図171は、図172は、図173は、図174は、図175は、図176は、図177は、図178は、図179は、図180は、図181は、図182は、図183は、図184は、図185は、図186は、図187は、図188は、図189は、図190は、図191は、図192は、図193は、図194は、図195は、図196は、図197は、図198は、図199は、図200は、図201は、図202は、図203は、図204は、図205は、図206は、図207は、図208は、図209は、図210は、図211は、図212は、図213は、図214は、図215は、図216は、図217は、図218は、図219は、図220は、図221は、図222は、図223は、図224は、図225は、図226は、図227は、図228は、図229は、図230は、図231は、図232は、図233は、図234は、図235は、図236は、図237は、図238は、図239は、図240は、図241は、図242は、図243は、図244は、図245は、図246は、図247は、図248は、図249は、図250は、図251は、図252は、図253は、図254は、図255は、図256は、図257は、図258は、図259は、図260は、図261は、図262は、図263は、図264は、図265は、図266は、図267は、図268は、図269は、図270は、図271は、図272は、図273は、図274は、図275は、図276は、図277は、図278は、図279は、図280は、図281は、図282は、図283は、図284は、図285は、図286は、図287は、図288は、図289は、図290は、図291は、図292は、図293は、図294は、図295は、図296は、図297は、図298は、図299は、図300は、図301は、図302は、図303は、図304は、図305は、図306は、図307は、図308は、図309は、図310は、図311は、図312は、図313は、図314は、図315は、図316は、図317は、図318は、図319は、図320は、図321は、図322は、図323は、図324は、図325は、図326は、図327は、図328は、図329は、図330は、図331は、図332は、図333は、図334は、図335は、図336は、図337は、図338は、図339は、図340は、図341は、図342は、図343は、図344は、図345は、図346は、図347は、図348は、図349は、図350は、図351は、図352は、図353は、図354は、図355は、図356は、図357は、図358は、図359は、図360は、図361は、図362は、図363は、図364は、図365は、図366は、図367は、図368は、図369は、図370は、図371は、図372は、図373は、図374は、図375は、図376は、図377は、図378は、図379は、図380は、図381は、図382は、図383は、図384は、図385は、図386は、図387は、図388は、図389は、図390は、図391は、図392は、図393は、図394は、図395は、図396は、図397は、図398は、図399は、図400は、図401は、図402は、図403は、図404は、図405は、図406は、図407は、図408は、図409は、図410は、図411は、図412は、図413は、図414は、図415は、図416は、図417は、図418は、図419は、図420は、図421は、図422は、図423は、図424は、図425は、図426は、図427は、図428は、図429は、図430は、図431は、図432は、図433は、図434は、図435は、図436は、図437は、図438は、図439は、図440は、図441は、図442は、図443は、図444は、図445は、図446は、図447は、図448は、図449は、図450は、図451は、図452は、図453は、図454は、図455は、図456は、図457は、図458は、図459は、図460は、図461は、図462は、図463は、図464は、図465は、図466は、図467は、図468は、図469は、図470は、図471は、図472は、図473は、図474は、図475は、図476は、図477は、図478は、図479は、図480は、図481は、図482は、図483は、図484は、図485は、図486は、図487は、図488は、図489は、図490は、図491は、図492は、図493は、図494は、図495は、図496は、図497は、図498は、図499は、図500は、図501は、図502は、図503は、図504は、図505は、図506は、図507は、図508は、図509は、図510は、図511は、図512は、図513は、図514は、図515は、図516は、図517は、図518は、図519は、図520は、図521は、図522は、図523は、図524は、図525は、図526は、図527は、図528は、図529は、図530は、図531は、図532は、図533は、図534は、図535は、図536は、図537は、図538は、図539は、図540は、図541は、図542は、図543は、図544は、図545は、図546は、図547は、図548は、図549は、図550は、図551は、図552は、図553は、図554は、図555は、図556は、図557は、図558は、図559は、図560は、図561は、図562は、図563は、図564は、図565は、図566は、図567は、図568は、図569は、図570は、図571は、図572は、図573は、図574は、図575は、図576は、図577は、図578は、図579は、図580は、図581は、図582は、図583は、図584は、図585は、図586は、図587は、図588は、図589は、図590は、図591は、図592は、図593は、図594は、図595は、図596は、図597は、図598は、図599は、図600は、図601は、図602は、図603は、図604は、図605は、図606は、図607は、図608は、図609は、図610は、図611は、図612は、図613は、図614は、図615は、図616は、図617は、図618は、図619は、図620は、図621は、図622は、図623は、図624は、図625は、図626は、図627は、図628は、図629は、図630は、図631は、図632は、図633は、図634は、図635は、図636は、図637は、図638は、図639は、図640は、図641は、図642は、図643は、図644は、図645は、図646は、図647は、図648は、図649は、図650は、図651は、図652は、図653は、図654は、図655は、図656は、図657は、図658は、図659は、図660は、図661は、図662は、図663は、図664は、図665は、図666は、図667は、図668は、図669は、図670は、図671は、図672は、図673は、図674は、図675は、図676は、図677は、図678は、図679は、図680は、図681は、図682は、図683は、図684は、図685は、図686は、図687は、図688は、図689は、図690は、図691は、図692は、図693は、図694は、図695は、図696は、図697は、図698は、図699は、図700は、図701は、図702は、図703は、図704は、図705は、図706は、図707は、図708は、図709は、図710は、図711は、図712は、図713は、図714は、図715は、図716は、図717は、図718は、図719は、図720は、図721は、図722は、図723は、図724は、図725は、図726は、図727は、図728は、図729は、図730は、図731は、図732は、図733は、図734は、図735は、図736は、図737は、図738は、図739は、図740は、図741は、図742は、図743は、図744は、図745は、図746は、図747は、図748は、図749は、図750は、図751は、図752は、図753は、図754は、図755は、図756は、図757は、図758は、図759は、図760は、図761は、図762は、図763は、図764は、図765は、図766は、図767は、図768は、図769は、図770は、図771は、図772は、図773は、図774は、図775は、図776は、図777は、図778は、図779は、図780は、図781は、図782は、図783は、図784は、図785は、図786は、図787は、図788は、図789は、図790は、図791は、図792は、図793は、図794は、図795は、図796は、図797は、図798は、図799は、図800は、図801は、図802は、図803は、図804は、図805は、図806は、図807は、図808は、図809は、図810は、図811は、図812は、図813は、図814は、図815は、図816は、図817は、図818は、図819は、図820は、図821は、図822は、図823は、図824は、図825は、図826は、図827は、図828は、図829は、図830は、図831は、図832は、図833は、図834は、図835は、図836は、図837は、図838は、図839は、図840は、図841は、図842は、図843は、図844は、図845は、図846は、図847は、図848は、図849は、図850は、図851は、図852は、図853は、図854は、図855は、図856は、図857は、図858は、図859は、図860は、図861は、図862は、図863は、図864は、図865は、図866は、図867は、図868は、図869は、図870は、図871は、図872は、図873は、図874は、図875は、図876は、図877は、図878は、図879は、図880は、図881は、図882は、図883は、図884は、図885は、図886は、図887は、図888は、図889は、図890は、図891は、図892は、図893は、図894は、図895は、図896は、図897は、図898は、図899は、図900は、図901は、図902は、図903は、図904は、図905は、図906は、図907は、図908は、図909は、図910は、図911は、図912は、図913は、図914は、図915は、図916は、図917は、図918は、図919は、図920は、図921は、図922は、図923は、図924は、図925は、図926は、図927は、図928は、図929は、図930は、図931は、図932は、図933は、図934は、図935は、図936は、図937は、図938は、図939は、図940は、図941は、図942は、図943は、図944は、図945は、図946は、図947は、図948は、図949は、図950は、図951は、図952は、図953は、図954は、図955は、図956は、図957は、図958は、図959は、図960は、図961は、図962は、図963は、図964は、図965は、図966は、図967は、図968は、図969は、図970は、図971は、図972は、図973は、図974は、図975は、図976は、図977は、図978は、図979は、図980は、図981は、図982は、図983は、図984は、図985は、図986は、図987は、図988は、図989は、図990は、図991は、図992は、図993は、図994は、図995は、図996は、図997は、図998は、図999は、図1000は、図1001は、図1002は、図1003は、図1004は、図1005は、図1006は、図1007は、図1008は、図1009は、図1010は、図1011は、図1012は、図1013は、図1014は、図1015は、図1016は、図1017は、図1018は、図1019は、図1020は、図1021は、図1022は、図1023は、図1024は、図1025は、図1026は、図1027は、図1028は、図1029は、図1030は、図1031は、図1032は、図1033は、図1034は、図1035は、図1036は、図1037は、図1038は、図1039は、図1040は、図1041は、図1042は、図1043は、図1044は、図1045は、図1046は、図1047は、図1048は、図1049は、図1050は、図1051は、図1052は、図1053は、図1054は、図1055は、図1056は、図1057は、図1058は、図1059は、図1060は、図1061は、図1062は、図1063は、図1064は、図1065は、図1066は、図1067は、図1068は、図1069は、図1070は、図1071は、図1072は、図1073は、図1074は、図1075は、図1076は、図1077は、図1078は、図1079は、図1080は、図1081は、図1082は、図1083は、図1084は、図1085は、図1086は、図1087は、図1088は、図1089は、図1090は、図1091は、図1092は、図1093は、図1094は、図1095は、図1096は、図1097は、図1098は、図1099は、図1100は、図1101は、図1102は、図1103は、図1104は、図1105は、図1106は、図1107は、図1108は、図1109は、図1110は、図1111は、図1112は、図1113は、図1114は、図1115は、図1116は、図1117は、図1118は、図1119は、図1120は、図1121は、図1122は、図1123は、図1124は、図1125は、図1126は、図1127は、図1128は、図1129は、図1130は、図1131は、図1132は、図1133は、図1134は、図1135は、図1136は、図1137は、図1138は、図1139は、図1140は、図1141は、図1142は、図1143は、図1144は、図1145は、図1146は、図1147は、図1148は、図1149は、図1150は、図1151は、図1152は、図1153は、図1154は、図1155は、図1156は、図1157は、図1158は、図1159は、図1160は、図1161は、図1162は、図1163は、図1164は、図1165は、図1166は、図1167は、図1168は、図1169は、図1170は、図1171は、図1172は、図1173は、図1174は、図1175は、図1176は、図1177は、図1178は、図1179は、図1180は、図1181は、図1182は、図1183は、図1184は、図1185は、図1186は、図1187は、図1188は、図1189は、図1190は、図1191は、図1192は、図1193は、図1194は、図1195は、図1196は、図1197は、図1198は、図1199は、図1200は、図1201は、図1202は、図1203は、図1204は、図1205は、図1206は、図1207は、図1208は、図1209は、図1210は、図1211は、図1212は、図1213は、図1214は、図1215は、図1216は、図1217は、図1218は、図1219は、図1220は、図1221は、図1222は、図1223は、図1224は、図1225は、図1226は、図1227は、図1228は、図1229は、図1230は、図1231は、図1232は、図1233は、図1234は、図1235は、図1236は、図1237は、図1238は、図1239は、図1240は、図1241は、図1242は、図1243は、図1244は、図1245は、図1246は、図1247は、図1248は、図1249は、図1250は、図1251は、図1252は、図1253は、図1254は、図1255は、図1256は、図1257は、図1258は、図1259は、図1260は、図1261は、図1262は、図1263は、図1264は、図1265は、図1266は、図1267は、図1268は、図1269は、図1270は、図1271は、図1272は、図1273は、図1274は、図1275は、図1276は、図1277は、図1278は、図1279は、図1280は、図1281は、図1282は、図1283は、図1284は、図1285は、図1286は、図1287は、図1288は、図1289は、図1290は、図1291は、図1292は、図1293は、図1294は、図1295は、図1296は、図1297は、図1298は、図1299は、図1300は、図1301は、図1302は、図1303は、図1304は、図1305は、図1306は、図1307は、図1308は、図1309は、図1310は、図1311は、図1312は、図1313は、図1314は、図1315は、図1316は、図1317は、図1318は、図1319は、図1320は、図1321は、図1322は、図1323は、図1324は、図1325は、図1326は、図1327は、図1328は、図1329は、図1330は、図1331は、図1332は、図1333は、図1334は、図1335は、図1336は、図1337は、図1338は、図1339は、図1340は、図1341は、図1342は、図1343は、図1344は、図1345は、図1346は、図1347は、図1348は、図1349は、図1350は、図1351は、図1352は、図1353は、図1354は、図1355は、図1356は、図1357は、図1358は、図1359は、図1360は、図1361は、図1362は、図1363は、図1364は、図1365は、図1366は、図1367は、図1368は、図1369は、図1370は、図1371は、図1372は、図1373は、図1374は、図1375は、図1376は、図1377は、図1378は、図1379は、図1380は、図1381は、図1382は、図1383は、図1384は、図1385は、図1386は、図1387は、図1388は、図1389は、図1390は、図1391は、図1392は、図1393は、図1394は、図1395は、図1396は、図1397は、図1398は、図1399は、図1400は、図1401は、図1402は、図1403は、図1404は、図1405は、図1406は、図1407は、図1408は、図1409は、図1410は、図1411は、図1412は、図1413は、図1414は、図1415は、図1416は、図141

許容閉鎖超過の事実とをエレベータの管理者に通知する。

(実施形態5) 図8は、本発明によるエレベータの他の

実施形態の制御構造を示す。図5の矢印形態で、複数本

並列ある合成機軸ロープのうち、特定の合成機軸ロープ

をインジケータロープ12として、インジケータロープ

の張力増加、直感外圧化、合成機軸ロープの構造変更な

どにより、インジケータロープ12の劣化進行を特記す

る。インジケータロープ12に注目して保守管理を实

行すると、他の多数の合成機軸ロープ12の劣化時期が判

断する前に、合成機軸ロープ12を安全に交換できる。

(図8) ただし、インジケータロープ12が劣化し

た場合でも、断断強度に対する安全率が確保

されるよう、合成機軸ロープ1の本数、直感などを設定

しなければならない。

(図70)

(実施形態6) なお、各合成機軸ロープの伸び量の増加

または伸び率の変化とともに、当該合成機軸ロープの供

用時間を記録する手段を備えたのは、要請された許容閉

鎖超過の事実と使用時間との関係に基づき、最適なメン

テナンス周期を決定する手段を付加するためである。

(図71) このように最適なメンテナンス周期を決定

する手段を備えると、合成機軸ロープの劣化進行状態の

記録、通報を自動化して、過不足のない周回メンテナンス

を実行し、安全性を確保しながら、全体としてメン

テナンスを省力化できる。

(図72) 本発明による合成機軸ロープの劣化状態判

別方法は、合成機軸ロープの伸び量の増加または伸び率

の増加と断断強度の低下との関係を定量的に把握してい

るので、エレベータ以外の装置、例えば、クレーン、ダ

ムウェータ、巻上げ機などの合成機軸ロープを使用す

る理々の機械システムに適用できる。

(図73)

(説明の効果) 本発明は、負荷を複数本並列で支える合

成機軸ロープの劣化状態判別方法において、各合成機軸

ロープの劣化がない状態での長さで記録し、合成機軸ロ

ープの使用開始後に各合成機軸ロープの伸び量を個別に

検出し、各合成機軸ロープの劣化がない状態からの伸び

量の増加が許容範囲内か否かにより各合成機軸ロープの

劣化状態を個別に判断するので、合成機軸ロープの劣化

状態を的確に把握して、合成機軸ロープ交換、廃棄の時

期を迅速かつ正確に決定できる。その結果、エレベータ

などの機械システムの安全性、信頼性、信頼性を高める。

(図74) また、合成機軸ロープの劣化進行状態の記

録、通報を自動化したことにより、メンテナンスを省力

化できる。

(図75) 図75は、本発明によるエレベータの他の

実施形態の制御構造を示す。図5の矢印形態で、複数本

並列ある合成機軸ロープのうち、特定の合成機軸ロープ

をインジケータロープ12として、インジケータロープ

の張力増加、直感外圧化、合成機軸ロープの構造変更な

どにより、インジケータロープ12の劣化進行を特記す

る。インジケータロープ12に注目して保守管理を实

行すると、他の多数の合成機軸ロープ12の劣化時期が判

断する前に、合成機軸ロープ12を安全に交換できる。

(図8) ただし、インジケータロープ12が劣化し

た場合でも、断断強度に対する安全率が確保

されるよう、合成機軸ロープ1の本数、直感などを設定

しなければならない。

(図70)

(実施形態6) なお、各合成機軸ロープの伸び量の増加

または伸び率の変化とともに、当該合成機軸ロープの供

用時間を記録する手段を備えたのは、要請された許容閉

鎖超過の事実と使用時間との関係に基づき、最適なメン

テナンス周期を決定する手段を付加するためである。

(図71) このように最適なメンテナンス周期を決定

する手段を備えると、合成機軸ロープの劣化進行状態の

的には、各合成機軸ロープの伸び量の増加または伸び率

の増加とともに、合成機軸ロープの使用時間を記録する

手段を備えると、要請された許容閉鎖超過の事実と使用

時間との関係に基づき、最適なメンテナンス周期を決定

することができ。

(図57)

(実施形態4) 図7は、図5のエレベータに備えられた

本発明による合成機軸ロープ劣化状態判別装置にお

ける処理手順の他の例を示す。全体のエレベータの交換

形態の制御構造は、図5に示したエレベータと異なるな

い。

(図58) 各合成機軸ロープ1の個別の長さについて

は、乗りかご2とカウンタウェイ3との距離に加え

て、各合成機軸ロープ1の端部に設けられた張力調整ば

ね9に備えらるばね変位検出装置21の出力から算出

される。

(図59) また、各合成機軸ロープ1個別の張力は、

それぞれ合成機軸ロープ1と乗りかご2およびカウン

タウェイ3との間に接続された荷重検出器10、また

は、張力調整ばね9に接続されたばね変位検出装置21の

出力から算出される。

(図60) 検出した各合成機軸ロープ1の張力と合成

機軸ロープ1の長さおよび荷重が作用する前の合成機軸

ロープ1の自然長とから、各合成機軸ロープ1個別の張

力を算出する。

(図61) エレベータ設置時すなわち合成機軸ロープ

1に劣化がない状態で、各合成機軸ロープ1の伸び率を

測定し、記録保持する。

(図62) 一方、使用開始後に、各合成機軸ロープ1

の伸び率を個別に測定し、劣化がない状態での各合成機

軸ロープ1の伸び率との比を算出する。

(図63) 劣化が生じている場合、合成機軸ロープ1

の伸びが増加するので、伸び率の比が上昇する。これを

図2の特性と照らし合わせると、合成機軸ロープ1個別

の劣化状態を把握できる。

(図64) 合成機軸ロープ1の劣化進行状態をデュータ

ベース化するために、使用開始後の稼働時間、走行距

離、変化した合成機軸ロープ1の伸び率を記録する。

(図65) 次に、エレベータの合成機軸ロープ1の破

断強度に対する安全率から、断断強度の低下程度が設定

される。これを図2に、図2に示す伸び率の比の変化に

基づき断断強度の低下から、合成機軸ロープ1の伸び率

の比の許容範囲が定められ、合成機軸ロープ劣化状態判別

装置に記録される。ここで、検出した使用開始後の合

成機軸ロープ1の伸び率と記録されている伸び率との比

を比較し、許容範囲内であれば、エレベータの断断強

度を維持する。

(図66) 許容範囲を超えた場合、乗りかご2を最寄り

階に停止させ、運転を終了する。

(図67) その後、検出した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

定するため、張力調整ばね9と乗りかご2およびカウン

タウェイ3との間には荷重検出装置10が備えられ

る。

(図45) なお、各合成機軸ロープ1の張力を測定す

るには、荷重検出装置10の代わりに、張力調整ばね9

に備えられたばね変位検出装置の出力を用いて、張力を

測定するよう求めることも可能である。

(図46) また、各合成機軸からの出力は、図5を省

略した合成機軸ロープ劣化状態判別装置で処理され

る。

(図47) 図8は、図5のエレベータに備えられた本

発明による合成機軸ロープ劣化状態判別装置におけ

る処理手順を示す。かに位置検出装置7およびカウンタ

ウェイ3位置検出装置8から得られるそれぞれの昇降路

内における位置情報に基づき、ロープ4を介した張力

とカウンタウェイ3との距離すなわち合成機軸ロー

プ1の長さが増加する。このとき、伸び率である合

成機軸ロープ1の伸び率は、乗りかご2の重量および張

力とカウンタウェイ3の張力との比で算出される。

(図48) エレベータ設置時に、合成機軸ロープ1に

劣化がない状態で、例えば乗りかご2に無負荷の状態で

劣化の方法により各合成機軸ロープ1の長さを測定し、

結果を記録し保持する。

(図49) 一方、使用開始後に各合成機軸ロープ1の

長さを個別に測定し、劣化がない状態での各合成機軸

ロープ1と比較した伸び率の増加を算出する。

(図50) 劣化が生じている場合、合成機軸ロープ1

の伸び率は増加する。これを図1の特性と照らし合わせ

ると、各合成機軸ロープ1の劣化状態を把握できる。

(図51) 合成機軸ロープ1の劣化進行状態をデュータ

ベース化するために、使用開始後の稼働時間、走行距

離、変化した合成機軸ロープ1の伸び率を記録する。

(図52) 次に、エレベータの合成機軸ロープ1の破

断強度に対する安全率から、断断強度の低下程度が設定

される。これを図1に、図1に示す伸び率の増加に伴

う断断強度の低下から、合成機軸ロープ1の伸び率の増加

の比の許容範囲が定められ、合成機軸ロープ劣化状態判別

装置に記録される。

(図53) ここで、検出されている使用開始後の合成

機軸ロープ1の伸び率の増加と、記録されている伸び率

の増加の許容範囲を比較し、許容範囲内であれば、エレ

ベータは通常運転を継続する。

(図54) 許容範囲を超えた場合、乗りかご2を最寄り

階に停止させ、運転を終了する。

(図55) その後、検出した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

図5に示した合成機軸ロープ劣化状態と

許容閉鎖以内であれば、機械システムの運転を継続す

る。

(図37) 許容閉鎖を超えた場合、機械システムの運

転を停止し、検出した合成機軸ロープの伸び率の増

加は、荷重検出装置10の代わりに、張力調整ばね9

に備えられたばね変位検出装置の出力を用いて、張力を

測定するよう求めることも可能である。

(図38) また、各合成機軸からの出力は、図5を省

略した合成機軸ロープ劣化状態判別装置で処理され

る。

(図39) 図8は、図5のエレベータに備えられた本

発明による合成機軸ロープ劣化状態判別装置にお

ける処理手順を示す。かに位置検出装置7およびカウンタ

ウェイ3位置検出装置8から得られるそれぞれの昇降路

内における位置情報に基づき、ロープ4を介した張力

とカウンタウェイ3との距離すなわち合成機軸ロー

プ1の長さが増加する。このとき、伸び率である合

成機軸ロープ1の伸び率は、乗りかご2の重量および張

力とカウンタウェイ3の張力との比で算出される。

(図40) エレベータ設置時に、合成機軸ロープ1に

劣化がない状態で、例えば乗りかご2に無負荷の状態で

劣化の方法により各合成機軸ロープ1の長さを測定し、

結果を記録し保持する。

(図41) 許容閉鎖を超えた場合、機械システムの運

転を停止し、検出した合成機軸ロープの伸び率と許

容閉鎖超過の事実とを合成機軸ロープの管理者に通知

する。

(図42)

(実施形態3) 図5は、本発明によるエレベータの乗降

形態の制御構造を示す。ロープ式エレベータは、電動機

8、ロープ4、そして重5からなる駆動装置を備え、シ

ンブルに巻回された合成機軸ロープ1の一端に乗りかご

2の荷重を作用させ、ロープ4を介して他方にカウンタ

ウェイ3の荷重を作用させ、合成機軸ロープ1とロー

プ1との間の関係により、乗りかご2とカウンタウェイ

3とを昇降させる。

(図43) ここで用いる合成機軸ロープは、アラミ

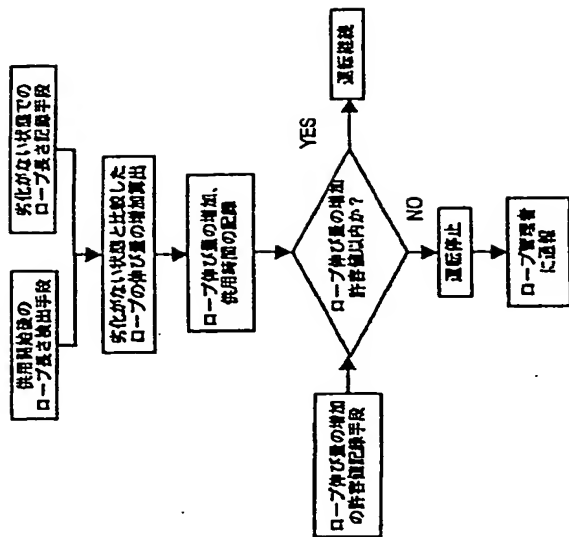
ド、組成繊維ポリエチレン、ポリアラレート、または

PBO繊維などの合成機軸ロープからなる。乗りかご2は、昇

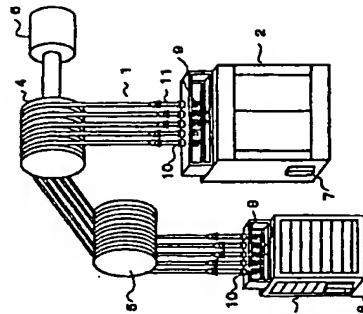
特開2001-192183

(8)

(図3)



(図5)



11 張り込み  
10 検出手段  
9 記録手段  
8 記録手段  
7 記録手段  
6 記録手段  
5 記録手段  
4 記録手段  
3 カウンタウェイト  
2 検出手段  
1 駆動機

特開2001-192183

(7)

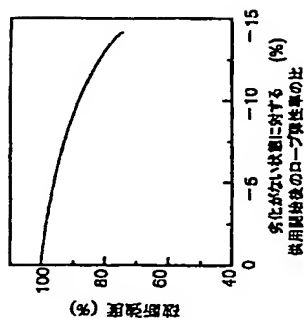
12

\* (図8) 本発明によるエレベータの他の実施形態の概略構造を示す図である。

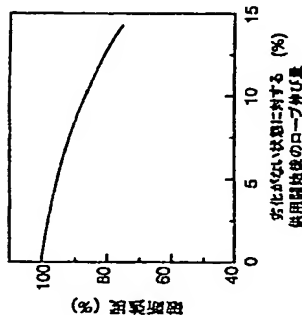
(符号の説明)

- 1 合成繊維ロープ
- 2 張りかこ
- 3 カウンタウェイト
- 4 シェーブ
- 5 セラセ革
- 6 電動機
- 7 かこ位置検出装置
- 8 カウンタウェイト位置検出装置
- 9 強力型型ばね
- 10 荷重検出装置
- 11 シンブルロッド
- 12 インジケータロープ

(図2)



(図1)



11

合成繊維ロープ伸び量の増加との関係を示す図である。

(図2) 従来技術と劣化がない状態の合成繊維ロープに対する供用開始後の合成繊維ロープ伸び率の比との関係を示す図である。

(図3) 本発明による合成繊維ロープの劣化状態判別方法の概略構造の処理手順を示す図である。

(図4) 本発明による合成繊維ロープの劣化状態判別方法の他の実施形態の処理手順を示す図である。

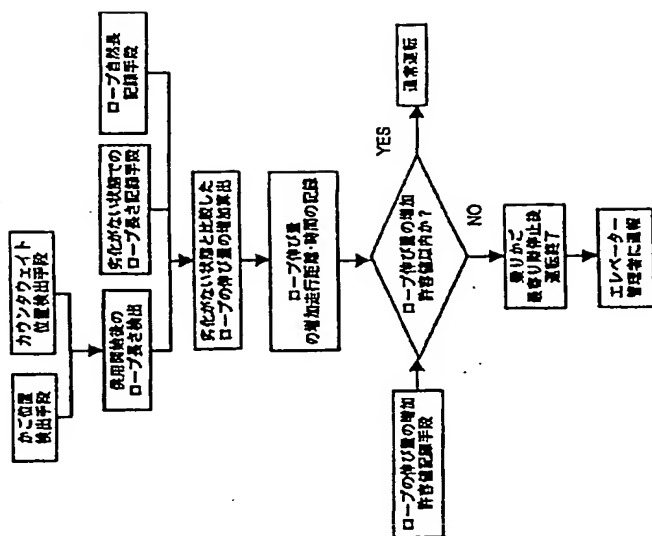
(図5) 本発明によるエレベータの概略構造の概略構造を示す図である。

(図6) 図5のエレベータに備えられた本発明による合成繊維ロープ劣化状態判別装置における処理手順を示す図である。

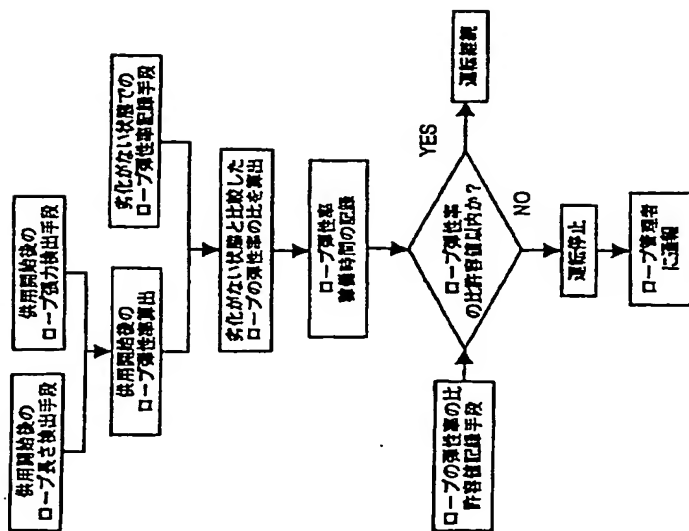
(図7) 図5のエレベータに備えられた本発明による合成繊維ロープ劣化状態判別装置における処理手順の他の例を示す図である。

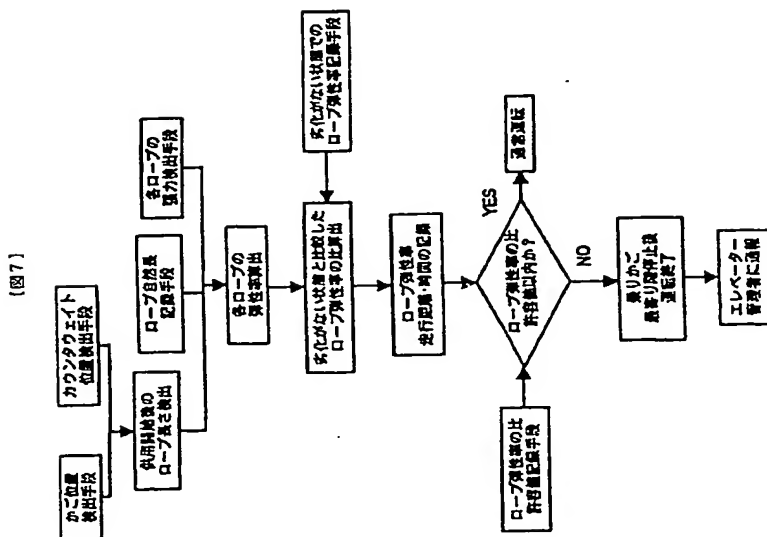
\*

〔図6〕

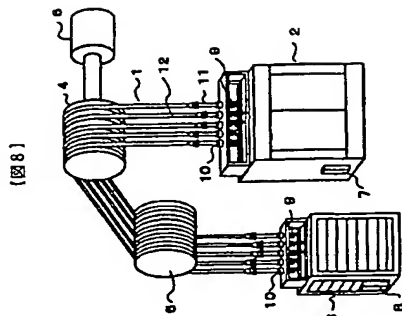


〔図4〕





【图7】



【图8】

- 1 4 6 8 1 1  
ロ 一 一 一 一  
ア ア ア ア  
2 6 7 8  
イ 一 一 一  
ウ 一 一 一  
エ 一 一 一  
オ 一 一 一  
カ 一 一 一  
ク 一 一 一  
ケ 一 一 一  
コ 一 一 一  
サ 一 一 一  
シ 一 一 一  
ス 一 一 一  
セ 一 一 一  
ソ 一 一 一  
タ 一 一 一  
チ 一 一 一  
ツ 一 一 一  
テ 一 一 一  
ト 一 一 一  
ナ 一 一 一  
ニ 一 一 一  
ノ 一 一 一  
ハ 一 一 一  
ヒ 一 一 一  
フ 一 一 一  
ベ 一 一 一  
ボ 一 一 一  
バ 一 一 一  
ブ 一 一 一  
マ 一 一 一  
ミ 一 一 一  
ム 一 一 一  
メ 一 一 一  
モ 一 一 一  
ヤ 一 一 一  
ユ 一 一 一  
ヨ 一 一 一  
ラ 一 一 一  
リ 一 一 一  
ル 一 一 一  
レ 一 一 一  
ロ 一 一 一  
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81 82 83 84 85 86 87 88 89 90 91 92 93 94 95 96 97 98 99 100

フロントページの表紙

(72) 肥明省 吉賀 雄二  
茨城県土浦市神立町 502番地 株式会社日  
立製作所環境研究所内

8 ターミ (最老) 7C024 M30 A014 BA12 BA21 BA27

CA04 DA01 FA14

2C061 AA01 AB01 AE05 PA15 CB05

E802

REF104 8A08 8A26 EA05 EA14

8814 8C36

BEST AVAILABLE COPY